

KIMYOVIY TEMODINAMIKANING ASOSLARI VA FARMATSEVTIKADAGI TUTGAN O'RNI

Djumayeva Mahfuza Kayumovna

*Abu Ali ibn Sino nomidagi Buxoro Davlat tibbiyot institutining
Tibbiy kimyo kafedrası assistenti, dmahfuza51@gmail.com*

Haydarova Hulkar Axtamjon qizi

*Abu Ali ibn Sino nomidagi Buxoro Davlat tibbiyot institutining
Tibbiy kimyo kafedrası assistenti, hulkarhaydarova97@gmail.com*

Jumayeva Sabina Sobirovna

*Abu Ali ibn Sino nomidagi Buxoro Davlat tibbiyot institutining
Biotibbiyot fakulteti Farmatsiya turlari bo'yicha yo'nalishi talabasi
sabinajumayeva0503@gmail.com*

ANNOTATSIYA

Bu maqola fizika va kimyo fanlarini o'zaro bog'lovchi asosiy qo'llanmalardan biri hisoblanadi. Biokimyoviy jarayonlarda energiya alamshinuvi, molekulyar harakatlar va biomolekulalar o'rtasidagi o'zaro bog'lanishlar haqida chuqur tushunchalarni beradi. Ushbu maqola farmatsevtika, tibbiyot va molekulyar biologiya yo'nalishida ishlaydiganlar uchun dorilarning hujayralarga kirish mexanizmi, so'rilishi va organizmda sodir bo'ladigan o'zgarishlarga izoh berib o'tadi.

Kalit so'zlar: kimyoviy termodinamika, hayot fanlari uchun fizik kimyo, energiya almashinuvi, biokimyoviy jarayonlar, dorilar va hujayra membranalari, entropiya va entalpiya o'zgarishlari, farmatsevtika termodinamikasi.

Bugungi kunda kimyoviy termodinamika qonuni aniq fanlar orasida muhim ahamiyatga ega. Biz bilamizki termodinamika qonunlari murakkab va uni o'rganish dolzarbdır. Shu sababli termodinamika qonunlarini aynan farmatsevtika sohasiga asoslab o'rganishni maqsad qildik.

Termodinamika so'zi yunoncha therme (issiqlik) va dinamic (kuch) so'zlaridan olingan bo'lib, u issiqlik bilan aloqador bo'lgan energiya turlarining bir-biriga aylanishi to'g'risidagi fandır. Termokimyo kimyoviy reaksiyalarda issiqlik va energiya almashinuvi jarayonlarini o'rganadigan fan hisoblanadi. Bu yo'nalish termodinamikaning asosiy qonunlariga tayangan holda kimyoviy reaksiyalarning issiqlik effekti, energiya balansi va termodinamik xossalarini o'z ichiga oladi.

Kimyoviy termodinamikaning asosiy tushunchalari - sistema va muhit: sistema-o'rganilayotgan kimyoviy jarayon amalga oshirilayotgan obyekt bo'lsa, sistema tashqarisidagi hamma narsa muhit hisoblanadi. Termodinamika faniga sistema muhim

ahamiyatga ega. Sistema deb tashqi muhitdan ajralgan deb faraz qilinadigan jism yoki haqiqiy jismlar guruhiga aytiladi. Biz yashab turgan olamning ayni sistemaga qarashli bo'lmagan qismi tashqi muhit nomi bilan yuritiladi. Sistemalarni uch turi mavjud: 1) Ochiq sistemalar – bunda sistema va tashqi muhit o'zaro modda va energiya almashish imkoniyati bor. Ochiq sistemalarga tirik organizm, hujayra, biron organizm misol bo'la oladi. 2) Yopiq sistemalar – bunda sistema va tashqi muhit o'zaro faqat energiya bilan almashishi mumkin, modda bilan almashmaydi. Bunga misol muzlatgich, isitgich va sovutgich asboblari. 3) Izolyatsiyalangan sistemalar – bunda sistema va tashqi muhit energiya bilan ham modda bilan ham energiya o'zaro almashinmaydi. Bu o'zgarmas hajmga ega sistemadir. Agar sistemaning tarkibiy qismlari chegara sirtlari bilan ajralmasa, bunday sistema gomogen sistema deyiladi. Agar sistemaning tarkibiy qismlari bir-biridan chegara sirtlar bilan ajralsa, bunday sistema geterogen sistema deb ataladi. Geterogen sistemaning bir-birida chegara sirtlar bilan ajralgan qismlari yig'indisi faza deb ataladi. Masalan, ichida muz parchalari bor bo'lgan suv –ikki fazali geterogen sistemadir.

Kimyoviy termodinamikaning ba'zi tushunchalari biroz murakkabroq bo'lib ularning chuqurroq mazmunini tushunish kerak bo'ladi

1. Ichki energiya (U): sistema ichidagi barcha zarrachalarning kinetik va potensial energiyalarining yig'indisi. Sistema ichidagi zarrachalarning haraklanishidan (kinetik) va ularning o'zaro ta'siridan (potensial) hosil bo'lgan umumiy energiya ichki energiya deb ataladi. Bu sistema ichidagi to'liq energiyani ifodalaydi. Ichki energiya - sistema ichidagi barcha zarrachalarning kinetik va potensial energiyalarining yig'indisidir. Bu energiya sistemaning haroratiga, bosimiga, zarrachalarining kinetik va potensial energiyalarining yig'indisidir. Bu energiya sistemaning haroratiga, bosimiga, zarrachalarining holatiga va ularning o'zaro ta'siriga bog'liq. Ichki energiya faqat sistema bilan energiya almashinuvi natijasida o'zgaradi, masalan, issiqlik (Q) yoki ish (W) ko'rinishida. Kimyoviy reaksiyalar davomida sistema va muhit o'rtasida issiqlik va ish almashinuvi sodir bo'ladi. Termodinamikaning birinchi qonuni bu o'zgarishlarni ta'riflaydi va sistema ichki energiyasining o'zgarishi berilgan issiqlik miqdori va bajarilgan ishga bog'liq ekanligini ko'rsatdi:

$$U = Q - W \quad (1)$$

2. Entalpiya (H): Bosim o'zgarmas holda sistema tomonidan yutiladigan yoki ajraladigan issiqlik miqdori:

$$H = U + PV \quad (2)$$

Entalpiya - bosim o'zgarmagan sharoitda sistema tomonidan yutiladigan yoki ajraladigan issiqlik miqdorini ifodalaydi. Entalpiya kimyoviy reaksiyalar davomida sodir bo'ladigan issiqlik almashinuvini aniqlashda muhimdir. Kimyoviy reaksiya bosim o'zgarmagan holda amalga oshirilsa, sistema entalpiyasi uning issiqlik sig'imini

ifodalaydi. Ekzotermik reaksiyalarda entalpiyaning o'zgarishi manfiy bo'ladi, chunki issiqlik muhitga beriladi. Endotermik reaksiyalarda esa musbat bo'ladi, chunki sistema issiqlik yutadi.

Kimyoviy jarayonlar entalpiyaning o'zgarishi bilan bog'liq bo'lib, bu reaksiyalar tabiiy sharoitlarda qanday amalga oshishini aniqlashga yordam beradi.

Ekzotermik reaksiyalar - energiya ajraladi, bu esa reaksiyani stabillashtirib turadi. Endotermik reaksiyalar - energiya so'riladi, bu esa reaksiya davom etishi uchun energiya talab qiladi.

3. Entropiya (S): sistema tartibsizlik yoki o'zgaruvchanlik darajasini ifodalaydi. Sistema tartibsizligi oshgani sayin, entropiya ham ortadi. Entropiya sistema ichidagi tartibsiz yoki o'zgaruvchanlik darajasi ifodalaydi. Bu tushuncha termodinamikaning asosiy tamoyillaridan biri bo'lib, barcha jarayonlarning tabiiy yo'nalishi haqida ma'lumot beradi. Sistema tartibsizligi oshgan sari entropiya ham ortadi. Entropiya termodinamikaning eng muhim tushunchalaridan biridir. Bu sistema ichidagi zarrachalarning tartibsizlik yoki holatlarning soni bilan bog'liq tushunchadir. Termodinamikaning ikkinchi qonuniga ko'ra, har qanday spontan jarayonda umumiy entropiya oshadi. Bu qonun sistema yoki muhitning qanday o'zgarishi mumkinligini ko'rsatadi. Entropiyaning ortishi har qanday tabiiy jarayonlar uchun asosiy yo'nalishni belgilaydi. Masalan, issiqlik har doim issiqroq obyektдан sovuqroq obyektga oqadi, bu esa entropiyaning oshishiga olib keladi.

Termodinamika farmatsevtika sohasida muhim o'rin tutadi, chunki bu fan turli jarayonlarda energiya va moddalar o'zgarishlarini tushunishga yordam beradi. Farmatsevtika termodinamikasi asosan dorilar va biologik tizimlar o'rtasidagi o'zaro ta'sirni o'rganish bilan shug'ullanadi. Quyida termodinamikaning farmatsevtika sohasida qo'llanilishini ko'rib chiqaylik.

Farmakodinamika, ya'ni dorilar va organizmdagi retseptorlar o'rtasidagi bog'lanish mexanizmlarini tushunish uchun termodinamikadan foydalaniladi. Bu bog'lanish entropiyaning o'zgarishi va gibbs erkin energiyasining o'zgarishi kabi termodinamik parametrlar orqali baholanadi. Ushbu tushunchalar dorining samaradorligini va organizmdagi faoliyatini tushunishga yordam beradi. Dorilarni ishlab chiqarish va saqlash jarayonida ularning barqarorligi muhim ahamiyatga ega. Termodinamika bu yerda dorilarning fizik-kimyoviy xususiyatlarini masalan, ularning parchalanish yoki reaksiyaga kirishini tahlil qilishda qo'llaniladi. Kimyoviy stabilitet - dorilarning termodinamik barqarorligi va ularning parchalanish yoki oksidlanish ehtimolini oldindan aytish imkonini beradi. Bu esa dorilarning saqlash muddatini oshirish va ularni no'to'g'ri sharoitlardan himoya qilish uchun zarur. Harorat va namlikning ta'sirini termodinamik tahlillar yordamida dorilar qanday barqaror qolishini aniqlash mumkin, bu esa ularni saqlash uchun mos sharoitlarni belgilaydi.

Dorilarning tana ichida qanday erishi va so'rilishi termodinamik analiz bilan bog'liq. Bu jarayon dorilarni tizimga qanday kirishini va hujayralarga yetib borishini tushunishga yordam beradi. Hujayra membranalaridan o'tish jarayoni entropiya va entalpiya o'zgarishlari bilan bog'liq bo'lib bu jarayonlar dorilarning biologik to'siqlardan qanday o'tishini tushuntiradi.

So'nggi yillarda nano-texnologiya orqali yaratilgan nano-dori vositalari organizmdagi ma'lum joylarga yetib borish uchun qo'llanilmoqda. Termodinamik tahlillar yordamida bu dori vositalarining o'ziga xos fazalararo harakatini, barqarorligini va so'rilishini tushunish mumkin. Nanozarrachalar va organizm o'rtasidagi bog'lanish gibbs energiyasi va boshqa termodinamik ko'rsatishlar nanozarrachalarning muayyan hujayralarga kirish imkoniyatini tahlil qilishga yordam beradi. Nano-dori vositalarining fazalari va ularning organizmdagi o'zgarishi, masalan, suyuqdan qattiq yoki qattiqdan gazga o'tishi termodinamik qoidalarga bog'liq. Bu o'zgarishlarni tahlil qilish vositalarni samarali boshqarish imkonini beradi. Dorilarni sintez qilishda katalizatorlar yordamida reaksiya tezligini oshirish termodinamika orqali tahlil qilinadi. Bu usul dorilarni ishlab chiqarishda samaradorlikni oshirish uchun qo'llaniladi. Katalizatorlar va aktivatsiya energiyasi orqali termodinamik analiz yordamida katalizatorlar reaksiya tezligini qanday oshirishini va qaysi katalizator samaradorligini aniqlash mumkin. Bu usul farmatsevtik sanoatida yuqori sifatli dori vositalarini tez va samarali ishlab chiqarishga yordam beradi.

Xulosa qilib aytganda, farmatsevtika sohasida termodinamik qonunlar va tushunchalar dorilarning samaradorligini, barqarorligini va tana ichidagi ta'sirchanligini aniqlashda keng qo'llanilar ekan. Shu orqali dorilarni sifatli ishlab chiqarish, saqlash va samarali ishlatish imkoniyatini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. T.M. Boboyev, H.R. Rahimov "Fizikaviy kolloid kimyo" Toshkent-2004
2. Alimxodjayeva N.T., Tadjiyeva X.S., Arifdjanov S.Z., Ayxodjayev B.K.. Toshkent "IJOD-PRINT" 2019
3. Atkins, P., & de Paula, J. - Physical Chemistry for the Life Sciences
4. Smith, E. B. - Basic Chemical Thermodynamics
5. The Journal of Pharmaceutical Sciences